Vol. 11, No 2, Autumn & Winter 2022 ISSN(Print): 2251-6344 ISSN(Online): 2538-4112

Library and Information Science Research

https://Infosci.um.ac.ir

Review Article DOI: 10.22067/infosci.2021.23662.0

Converting Thesaurus to Ontology (a Systematic Review)

Mansoureh Damerchiloo[1], Molouk Sadat Hosseini Beheshti[2]

Recived: 20/8/2018 Accepted: 25/6/2019

Abstract

Intruduction: The problems and disadvantages of thesauri and the increasing use of ontology in data retrieval have led to studies over the past two decades to suggest the use of thesauruses in the design and construction of ontologies. So, the aim of this study is to review and present a summary of available information about the converting of the thesaurus to ontology.

Methodology: The study was conducted using a systematic review. Kitchenham`s protocol was used (including Research Questions, Search Process, Inclusion and Exclusion Criteria, Quality Assessment, Data Collection and Data Analysis). Five research questions (including what are similarities between thesaurus and ontology? what are differencies between thesaurus and ontology? what are the methods of converting a thesaurus to ontology? what are the benefits of using the thesaurus to create ontology? and what are the challenges for converting the thesaurus to ontology?) were answerd based on the analysis.

Findings: The search strategy was determined and implemented and after the removal of duplicate documents, 71 documents were obtained. Then the documents were matched with the inclusion and exclusion criteria. Finally, 13 documents were analyzed as final documents for answering research questions.

Conclusion: The results showed that both thesaurus and ontology were used in organizing and covering a particular subject area terminology and their main difference is in the amount of payments to semantic relations between concepts. The definition of classes based on the concepts contained in the thesaurus, the definition of the relationship between concepts and the use of a formal language were the common in all proposed methods. Taking time and avoiding repeating are the benefits of using the thesaurus and the need for an expert specialist in the process of doing work is one of the challenges of converting thesaurus into ontology.

Keywords: Thesaurus, Ontology, Systematic Review

Citation: Damerchiloo, M., Hosseini Beheshti, M. (2022). Converting Thesaurus to Ontology (a Systematic Review). Library and Information Science Research, 11(2), 105-127. doi: 10.22067/infosci.2021.23662.0

1 . PhD Student, University of Tehran, (Corresponding Author), Email: mansoureh.damirchi@gmail.com
2 . Assistan Professor, Iranian Research Institute for Information Science and Technology

پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی

https://infosci.um.ac.ir

مقاله مروری	DOI: 10.22067/infosci.2021.23662.0	دسترسی آزاد

قابلیت تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی (مرور نظام‌مند)

منصوره دمرچی‌لو[۱]، ملوک السادات حسینی بهشتی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۷/۵/۲۹   تاریخ پذیرش: ۹۸/۴/۴

چکیده

مقدمه: مشکلات و کاستی‌های اصطلاح‌نامه‌ها و روند رو به رشد استفاده از هستی‌شناسی‌ها در امر بازیابی اطلاعات منجر به تولید پژوهش‌های متعددی در خصوص طراحی و ساخت هستی‌شناسی و یا تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی شده است. مطالعه حاضر به روش نظام‌مند و با هدف ارائه خلاصه‌ای از اطلاعات موجود درباره تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی به تحلیل مطالعات انجام‌شده در این باره پرداخت.

روش‌شناسی: مطالعه به روش مرور نظام‌مند و با پروتکل کیچنهام انجام شد. ۵ سؤال پژوهش، شامل: شباهت(های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟، تفاوت(های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟، روش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟، فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ایجاد هستی‌شناسی چیست؟ و چالش‌های تبدیل اصلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟، بر اساس تحلیل‌های انجام شده، پاسخ داده شد.

یافته‌ها: ۷۱ رکورد در بر اساس استراتژی جستجو بازیابی و سپس با معیارهای ورود و خروج تطابق داده شد. در نهایت ۵۷ مدرک با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج از مجموعه حذف و ۱۴ مدرک مرتبط برای پاسخ به سؤالات پژوهش مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

نتیجه: نتایج نشان داد که هر دو ابزار در سازمان‌دهی به‌کار رفته و اصطلاحات یک حوزه موضوعی خاص را پوشش می‌دهند و تفاوت عمده آنها در میزان پرداخت به روابط معنایی بین مفاهیم است. تعریف طبقات بر اساس مفاهیم موجود در اصطلاح‌نامه، تعریف روابط میان مفاهیم و استفاده از یک زبان رسمی وجه مشترک تمام روش‌های پیشنهادی بود. صرفه‌جویی در زمان و پرهیز از دوباره‌کاری از فواید و نیاز به متخصص موضوعی در فرایند انجام کار از چالش‌های تبدیل اصطلاحنامه به هستی‌شناسی است.

کلیدواژه‌ها: اصطلاح‌نامه، هستی‌شناسی، مرور نظام‌مند.

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، (نویسنده مسئول)، mansoureh.damirchi@gmail.com

۲. استادیار، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، beheshti@irandoc.ac.ir

مقدمه و بیان مسئله

رشد سرعت تولید اطلاعات، پیدایش شبکه جهانی وب و پایگاه‌های اطلاعاتی تمام متن با حوزه‌های موضوعی متفاوت و افزایش نیازهای اطلاعاتی، نیاز به روش‌ها و ابزارهای مؤثرتر برای جستجو و بازیابی را ضروری ساخته است. در واقع امروزه، مشکل اساسی نه کمبود اطلاعات که انبوه اطلاعات است و دستیابی به روش‌های سازمان‌دهی بهینه اطلاعات تبدیل به یکی از دغدغه‌های اساسی متخصصان امر اطلاع‌رسانی شده است. به‌عبارتی، محیط اطلاعاتی جدید و به‌دنبال آن تغییر توانایی‌های کاربران و نیازهای اطلاعاتی متفاوت، نیاز به ابزارهای یاری‌دهنده در امر بازیابی و سازمان‌دهی اطلاعات را تشدید ساخته است. انتظار عمده کاربران نظام‌های بازیابی اطلاعات، یافتن منابع مرتبط از میان هزاران منبع موجود در این نظام‌هاست. یکی از راه‌حل‌های این مسئله، ایجاد ابزار یا نظامی است که بتواند بیشترین مطالب مرتبط و کمترین مطالب نامرتبط را در نتایج بازیابی نمایش دهد. در طی سالیان متمادی، و به‌منظور پاسخ به این نیاز، ابزارهای متعددی مثل طرح‌های رده‌بندی، سرعنوان‌های موضوعی و اصطلاح‌نامه‌ها تهیه شده‌اند اما هیچ‌یک از این‌ها علیرغم کمک به بهبود سازمان‌دهی و بازیابی اطلاعات، هنوز نتوانسته‌اند که رضایت کامل کاربران را در این خصوص فراهم نمایند (میرزابیگی، ۱۳۹۰). لذا مسائلی همچون محدودیت دامنه معنایی و انعطاف‌ناپذیری نظام‌های ذخیره و بازیابی منجر به اقداماتی در جهت ایجاد نظام‌های جدید بازنمون دانش شد. این حرکت‌ها که در ابتدا بیشتر در حوزه هوش مصنوعی مشاهده شد، با ظهور کتابخانه‌های دیجیتال و پیدایش وب معنایی، رنگ دیگر به خود گرفته است. تحقیقات در خصوص هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان ابزارهای جدید بازنمون دانش، یکی از این حرکت‌هاست (شریف، ۱۳۸۸).

مفهوم هستی‌شناسی، در اوایل ۱۹۹۰ به‌طور گسترده‌ای در علوم کامپیوتر گسترش یافت. هستی‌شناسی برای پشتیبانی انواع متنوعی از کارها در حوزه‌های پژوهشی زیادی مثل مدیریت و سازمان‌دهی دانش، پردازش زبان طبیعی، پایگاه‌های اطلاعاتی، کتابخانه‌های دیجیتال، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و بازیابی اطلاعات به‌کار می‌رود (Colantonio, Gurevich, Martinelli, Salvetti, & Trusova, 2007). این ابزار مدل انتزاعی از جهان واقع است که مفاهیم و روابط میان آن‌را در قلمرو موردبحث نمایش می‌دهد (شمس‌فرد، عبداله‌زاده بارفروش، ۱۳۸۱). اگرچه خاستگاه آن در حوزه فلسفه است اما پس از شناسایی کاربردهای گوناگون آن، این مفهوم ابتدا توسط متخصصین هوش مصنوعی در دهه ۹۰ و سپس توسط سایر متخصصان به‌کار گرفته شد. در واقع هستی‌شناسی مبحثی میان‌رشته‌ای است که در حوزه‌های مختلفی همچون فلسفه، علوم رایانه، هوش مصنوعی، وب معنایی، زبان‌شناسی، کتابداری و اطلاع‌رسانی، علوم‌شناختی و ... از دیدگاه‌های مختلف مورد

بررسی و کاربرد قرار می‌گیرد (صنعت‌جو و فتحیان، ۱۳۹۱) و همان‌طور که اشاره شد هستی‌شناسی اصولاً با هدف توصیف و طبقه‌بندی مفاهیم و روابط میان آنها به‌کار می‌رود.

یکی از مهم‌ترین دلایل طراحی هستی‌شناسی‌ها در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی محدود بودن قابلیت‌های سرعنوان‌های موضوعی و اصطلاح‌نامه‌ها به‌عنوان ابزاری برای ذخیره و بازیابی دانش در ارائه دقیق مفاهیم و روابط میان آنهاست. روابط میان اصطلاحات در اصطلاح‌نامه به سه نوع اصلی رابطه هم ارزی یا معادل، رابطه سلسله مراتبی و رابطه هم‌بسته محدود می‌شود که این امر به ایجاد ابهام در کاربرد این رابطه‌ها در میان مفاهیم می‌انجامد (صنعت‌جو و فتحیان، ۱۳۹۰) و نیز با توجه به اینکه اصطلاح‌نامه‌ها به دلایلی همچون ابهامات موجود در نحوه ارائه مفاهیم و روابط میان آنها، برای پردازش خودکار در محیط وب نامناسب هستند (میرزابیگی، ۱۳۹۰). از طرفی به دلیل پیچیدگی ایجاد هستی‌شناسی، ساخت آن کاری زمان‌بر و سخت است. ازآنجاکه اصطلاح‌نامه‌ها، دانش متخصصان را در حوزه‌های متعدد موضوعی در یک جا جمع کرده‌اند، به‌طور نسبی مجموعه کاملی از اصطلاحات هر حوزه موضوعی را شامل می‌شوند. توجهات زیادی به استفاده از ابزارهایی مثل واژه‌نامه‌ها، اصطلاح‌نامه‌ها و طبقه‌بندی به‌عنوان پایه‌ای برای ایجاد هستی‌شناسی‌ها جلب شده است. چراکه روابط معنایی موجود در ابزاری مثل اصطلاح‌نامه می‌تواند به‌عنوان راهنمایی در ایجاد هستی‌شناسی به‌کار رود (Hu, 2013; Kless & Jansen, Lindenthal, & Wiebensohn, 2012; Khosravi, & Vazifedoost, 2007). چراکه هستی‌شناسی شامل مفاهیم، روابط معنایی میان مفاهیم، نمونه‌ها و اصول و قواعد حاکم بر حوزه است و اصطلاح‌نامه یک منبع دانش سازمان‌دهی شده توسط متخصصان موضوعی است که حاوی اصطلاحات یک حوزه و روابط معنایی بین این اصطلاحات است. لذا روابط معنایی اعم و اخص که در اصطلاح‌نامه موجود است به ما این امکان را می‌دهد که ساختار سلسله مراتبی موردنیاز برای هستی‌شناسی را ایجاد کنیم (Huang, Shin, & Choi, 2007).

به‌طورکلی، هستی‌شناسی یک توصیف رسمی از یک حوزه دانش است؛ و شامل مجموعه‌ای از واژه‌ها و اصطلاحات و روابط میان آنها می‌باشد. تام گروبر[1] در دانشگاه استنفورد معتقد است که هستی‌شناسی ذکر خصوصیات روشن از مدل مفهومی است؛ و تعریف استودر[2] از هستی‌شناسی ذکر خصوصیات رسمی و واضح و روشن از یک مدل مفهومی است. به‌این‌ترتیب می‌توان گفت که هدف هستی‌شناسی تهیه، شرح و بیان دانش به‌گونه‌ای است که درک مشترکی از دانش تهیه کند و کلمات مشترکی

1. Tom Gruber
2. R. Studer

که تعاریفی واضحی از کلمات را ارائه می‌کند شناسایی نماید و روابط میان کلمات در مدل‌های رسمی در سطوح مختلف را ارائه دهد اصطلاح‌نامه نیز شامل واژه‌های استاندارد و روابط معنایی ساده میان آنهاست که با هستی‌شناسی مشترک است. بنابراین در طول پروسه ایجاد هستی‌شناسی، می‌توان از اصطلاح‌نامه به‌عنوان یک مرجع، استفاده کرد (Xing, 2009).

مشکلات و کاستی‌های اصطلاح‌نامه‌ها از یک‌سو و روند رو به رشد استفاده از هستی‌شناسی‌ها در امر بازیابی اطلاعات از سوی دیگر باعث شده است که در دو دهه اخیر پژوهش‌های متعددی در خصوص ارائه پیشنهادهایی جهت طراحی و ساخت هستی‌شناسی و یا تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی انجام گیرد اما طبق بررسی‌های انجام‌شده توسط پژوهشگران این مطالعه، تاکنون مطالعه نظام‌مندی در این خصوص انجام نشده است. لذا مطالعه حاضر به‌صورت یک مرور نظام‌مند و با هدف ارائه خلاصه‌ای از اطلاعات موجود درباره تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی و در جهت دستیابی به سه هدف اصلی ۱ـ تعیین شباهت‌ها و تفاوت‌های اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی، ۲ـ شناسایی گام‌های اصلی در اجرای این فرایند، ۳ـ فواید و چالش‌های موجود به تحلیل مطالعات انجام‌شده در این باره پرداخته است.

روش پژوهش

مطالعه به روش مرور نظام‌مند انجام شد. مرور نظام‌مند نوعی مطالعه ثانویه است که از یک روش واضح و مشخص و با ذکر جزئیات برای شناسایی، تحلیل و تفسیر مدارک قابل‌دسترس، به‌صورت کاملاً بی‌طرفانه استفاده می‌کند. این نوع مطالعات به مرور مطالعات اولیه انجام‌شده در خصوص موضوع موردنظر و با هدف پاسخ‌گویی به سؤالات پژوهش می‌پردازند. ضرورت یک مرور نظام‌مند ناشی از نیاز پژوهشگران به خلاصه کردن اطلاعات موجود درباره برخی پدیده‌ها به یک روش کامل و بی‌طرفانه است. این کار ممکن است به‌منظور استخراج نتایج کلی‌تر درباره برخی پدیده‌ها نسبت به چیزی که از مطالعات انفرادی قابل برداشت است، انجام شود یا ممکن است به‌عنوان مقدمه‌ای برای فعالیت‌های پژوهشی انجام گیرد (Kitchenham & et al., 2007).

جهت اجرای مطالعه از پروتکل[۱] پیشنهادی کیچنهام و همکاران استفاده شده است که شامل ۶ مرحله تعیین سؤالات پژوهش، استراتژی جستجو، معیارهای انتخاب و حذف مدارک، ارزیابی و تعیین کیفیت مدارک، جمع‌آوری داده و تحلیل داده می‌باشد.

سؤالات پژوهش

اولین و مهم‌ترین گام در مرور نظام‌مند، تعیین سؤالات پژوهش است. سؤالات، پایه و اساس پژوهش را مشخص کرده و در فرایند استخراج داده، به‌عنوان یک راهنما برای پژوهشگران عمل می‌کند.
مطالعه حاضر با توجه به اهداف موردنظر، به‌دنبال پاسخ به سؤالات زیر است:

- شباهت(های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟
- تفاوت(های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟
- روش‌های (تکنیک) تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟
- فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ایجاد هستی‌شناسی چیست؟
- چالش‌های پیش‌رو برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟

استراتژی جستجو

فرایند جستجو برای بازیابی منابع انگلیسی و فارسی‌زبان مرتبط در این حوزه بدون اعمال محدودیت در زمان و یا نوع منبع و با کلیدواژه‌های thesaurus، ontology، develop*، design، engineering و creat* در پایگاه‌های انگلیسی‌زبان (مطابق جدول زیر) و با کلیدواژه‌های اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی در پایگاه‌های فارسی‌زبان (مطابق جدول زیر) انجام شد. دلیل استفاده از تنها دو کلیدواژه اصلی در جستجوی منابع فارسی این است که در این حوزه مدارک زیادی منتشر نشده است و به نظر رسید استفاده از کلیدواژه‌های بیشتر ممکن است منجر به محدودیت و از دست رفتن مقالات مرتبط گردد.

از طرفی در خصوص جستجوی منابع مرتبط انگلیسی‌زبان، با توجه به هدف اصلی مقاله، و برای بازیابی منابع مرتبط، دو کلیدواژه اصلی یعنی Thesaurus و Ontology در عنوان منبع و بقیه کلیدواژه‌ها در هر جایی از مدرک به این صورت جستجو شد:

(TITLE (thesaurus AND ontology) AND (develop OR design OR engineering OR cre at*)*

---

۱. پروتکل روش‌هایی را که برای اجرای یک مرور سیستماتیک استفاده خواهد شد را تعیین می‌کند.

جدول ۱. نتایج اولیه به‌دست‌آمده از اجرای استراتژی جستجو

پایگاه‌های انگلیسی	webofknowledge.com	۲۰
	Scopus.com	۴۵
	emeraldinsight.com	۲
	Scholar.google.com	۱۶
	Proquest dissertation	۳
پایگاه‌های فارسی	Noormags.ir	۴
	Sid.ir	۲
	Magiran.com	۱
	Irandoc.ac.ir	۴
	Ensani.ir	۴

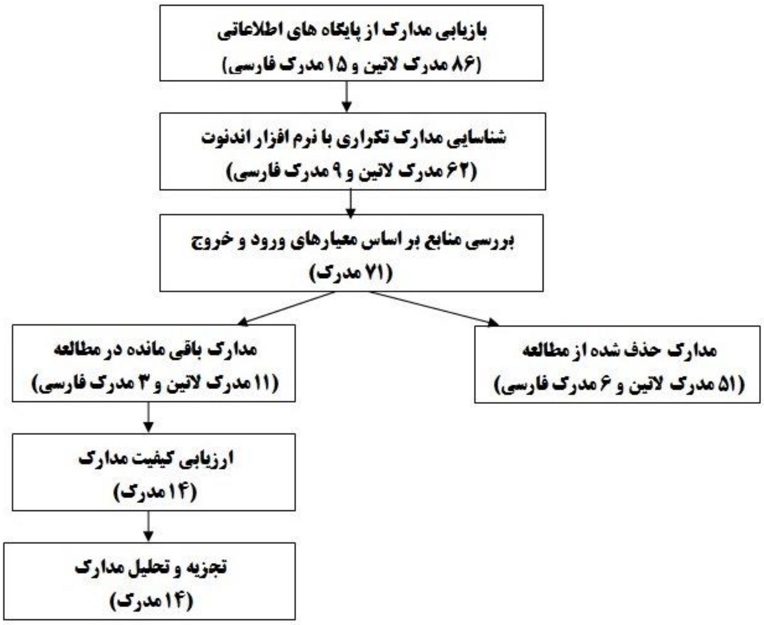
کلیه جستجوها در تاریخ ۸ مارس ۲۰۱۸ انجام و کلاً ۱۰۱ مدرک بازیابی (۱۵ رکورد فارسی و ۸۶ رکورد لاتین) به‌دست آمد. (جدول ۱) سپس رکوردهای بازیابی شده به‌منظور شناسایی موارد تکراری به نرم‌افزار اندنوت انتقال داده شد. در نهایت ۷۱ مدرک (۹ رکورد فارسی و ۶۲ رکورد انگلیسی) جهت مطابقت دادن با معیارهای ورود و خروج بررسی گردید.

معیارهای انتخاب و حذف مدارک

این معیارها با توجه به اهداف مطالعه تعیین شده است و به پژوهشگران کمک می‌کنند تا جهت انتخاب مطالعات مورداستفاده در مرور نظام‌مند به اجماع برسند. در این مطالعه معیارهای انتخاب و حذف مدارک، مطابق استراتژی زیر انجام شد:

- معیارهای انتخاب منابع
  - ✓ منابع انگلیسی یا فارسی‌زبان
  - ✓ مشخصاً درباره یک یا چند روش و فرایند تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی باشد
- معیارهای حذف منابع
  - ✓ مدارک به زبانی به‌جز فارسی یا انگلیسی از مجموعه حذف خواهد شد
  - ✓ مدارکی که تنها در خصوص اصطلاح‌نامه یا هستی‌شناسی باشد
  - ✓ تنها به تعاریف و توصیفات بپردازد و روشی را معرفی نکرده باشد

- ✓ بدون اینکه فرایند یا پروسه مشخصی را بیان کند، تنها به تعریف برخی روابط میان مفاهیم پرداخته است.



شکل ۱. فرایند جستجو تا انتخاب منابع

۷۱ رکورد بازیابی شده با معیارهای ورود و خروج و توسط هر یک از پژوهشگران به‌صورت جداگانه، تطابق داده شد. جهت انجام این کار عنوان و چکیده مدرک موردنظر و در صورت نیاز به بررسی بیشتر، متن کامل مقاله مطالعه شد. پس از بررسی کلیه مدارک توسط هر دو پژوهشگر، در توافق نهایی ۵۷ مدرک (۵۱ مورد از منابع انگلیسی و ۶ منبع فارسی) در پروسه انتخاب مدارک و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج از مجموعه حذف شد و در نهایت ۱۴ مدرک مرتبط به‌دست آمد (شکل ۱).

ارزیابی و تعیین کیفیت مدارک

در این مرحله لازم است تا کیفیت نتایج بازیابی شده مورد ارزیابی قرار گیرد. ملاک نمره‌دهی در ارزیابی کیفی مدارک طبق پروتکل کیچنهام متناسب با میزان اطلاعات ارائه‌شده در مدرک موردنظر در رابطه با سؤالات پژوهش است. به‌این‌ترتیب رتبه دهی و ارزیابی کیفیت مدارک با توجه به ۴ سؤال زیر انجام شد:

الف) آیا شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی بیان شده است؟

ب) آیا به‌طور کامل مراحل تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی ارائه شده است؟

ج) آیا فواید استفاده از اصطلاح‌نامه برای تولید هستی‌شناسی بیان شده است؟

د) آیا چالش‌های پیش‌رو برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی بیان شده است؟

نمره‌دهی به سؤالات به ترتیب زیر است:

سؤال الف: (۱ نمره) به‌طور روشن و واضح تفاوت‌ها و شباهت‌های اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی بیان شده است. (نیم نمره) تنها شباهت‌ها و یا تفاوت‌ها بیان شده است. (صفر) هیچ‌یک بیان نشده است.

سؤال ب: (۱ نمره) به‌طور کامل و روشن تمام گام‌های فرایند شرح داده شده است. (نیم نمره) اطلاعات مختصری در خصوص هر گام بیان شده است. (صفر) مراحل به‌صورت تیتروار بیان شده است.

سؤال ج: (۱ نمره) به‌طور روشن و واضح فواید تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی بیان شده است. (نیم نمره) اشارات خیلی کوتاه و جزئی به آن شده است. (صفر) هیچ اشاره‌ای نشده است.

سؤال د: (۱ نمره) به‌طور روشن و واضح چالش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی بیان شده است. (نیم نمره) اشارات خیلی کوتاه و جزئی به آن شده است. (صفر) هیچ اشاره‌ای نشده است.

جهت انجام این مرحله فایل تمام متن ۱۴ مدرک بازیابی شده مطالعه و مطابق سؤالات فوق، امتیازدهی انجام شد. (جدول ۲)

جدول ۲. نتایج ارزیابی کیفیت مدارک بازیابی شده

مشخصات مدارک بازیابی شده	سؤال اول	سؤال دوم	سؤال سوم	سؤال چهارم	امتیاز کل
COLANTONIO, S., GUREVICH, I., MARTINELLI, M., SALVETTI, O. & TRUSOVA, Y. 2007. Thesaurus-based ontology on image analysis. *In:* FALCIDIENO, B., SPAGNUOLO, M., AVRITHIS, Y., KOMPATSIARIS, I. & BUITELAAR, P. (eds.) *Semantic Multimedia, Proceedings.*	۰/۵	۱	۰/۵	۰	۲
KHOSRAVI, F. & VAZIFEDOOST, A. 2007. Creating a persian ontology through thesaurus reengineering for organizing the digital library of the national library of iran.	۰/۵	۱	۰/۵	۰	۲
*KLESS, D., JANSEN, L. & MILTON, S. 2016. A content-focused method for re-engineering thesauri into semantically adequate ontologies using OWL. *Semantic Web,* 7**,** 543-576.	۰/۵	۱	۰	۱	۲/۵

LINBO, D., PING, Q., LINGFEI, Q. & TING, X. 2017. Research on Domain Ontology Construction Based on Thesaurus of Geographical Science. *In:* LIU, H. & WAN, M. (eds.) *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Automation, Mechanical Control and Computational Engineering.*	۰/۵	۱	۱	۰	۲/۵
MOTHE, J. & HERNANDEZ, N. 2007. TtoO: Mining a thesaurus and texts to build and update a domain ontology. *Data Mining with Ontologies: Implementations, Findings, and Frameworks.*	۰/۵	۱	۰/۵	۱	۳
NOGUERAS-ISO, J., LACASTA, J., TELLER, J., FALQUET, G. & GUYOT, J. 2010. Ontology learning from thesauri: An experience in the urban domain. *Ontology Theory, Management and Design: Advanced Tools and Models.*	۰/۵	۱	۱	۰	۲/۵
NOWROOZI, M., MIRZABEIGI, M. & SOTUDEH, H. 2017. The comparison of thesaurus and ontology: Case of ASIS&T web-based thesaurus and designed ontology. *Library Hi Tech*.	۰/۵	۱	۱	۰	۲/۵
SOERGEL, D., LAUSER, B., LIANG, A., FISSEHA, F., KEIZER, J. & KATZ, S. 2006. Reengineering thesauri for new applications: the AGROVOC example. *Journal of digital information,* 4.	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۲/۵
EJEI, F., BEHESHTI, M. S. H., RAJABI, T. & EJEHI, Z. 2017. Enriching semantic relations of basic sciences Ontology. *Knowledge Organization*, 44**,** 318-325.	۰/۵	۱	۰/۵	۰	۲
حسینی‌بهشتی، ملوک السادات، فاطمه اژه‌ای.۱۳۹۴. طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی علوم پایه بر اساس مفاهیم و روابط موجود در اصطلاح‌نامه‌های مرتبط. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۳)، ۶۷۷-۶۹۶.	۰/۵	۱	۱	۰	۲/۵
حسینی‌بهشتی، ملوک السادات. ۱۳۹۱. ایجاد هستی‌شناسی واژگانی از اصطلاح‌نامه‌های فارسی. مجموعه مقالات دانشگاه علامه طباطبایی، ۲۸۰(۰)، ۱۴۸-۱۶۴.	۰/۵	۱	۱	۰	۲/۵
صنعت‌جو، اعظم، فتحیان، اکرم. ۱۳۹۱. روش‌شناسی طراحی، ساخت و پیاده‌سازی هستی‌شناسی: رویکردها، زبان‌ها و ابزارها (مطالعه موردی طراحی هستی‌شناسی	۰	۱	۰	۰	۱

ASFAONTدر حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی). کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۵(۱)، ۱۱۳-۱۴۲.					

*. در نتایج نهایی مشاهده شد که کلس و همکارانش سه مطالعه در خصوص کاربرد اصطلاح‌نامه در فرایند ساخت هستی‌شناسی و مهندسی مجدد اصطلاح‌نامه اگرووک انجام داده‌اند و با توجه به اشتراک موضوع و یکسان بودن نویسندگان، در این مطالعه جدیدترین پژوهش آنها که در سال ۲۰۱۶ انجام شده است مورد بررسی قرار گرفت.

جمع‌آوری داده

جهت جمع‌آوری داده‌های موردنیاز، فایل تمام متن ۱۴ مدرک موردنظر تهیه و استخراج داده برای پاسخ‌گویی به سؤالات پژوهش با مطالعه فایل‌های تمام متن مربوطه انجام و داده‌های موردنیاز از هر یک از مدارک استخراج شد. استخراج اطلاعات توسط یک پژوهشگر انجام و توسط پژوهشگر دیگر چک شد.

تحلیل داده

سورگل[1] و همکارانش (۲۰۰۶) قابلیت تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی را با مطالعه بر روی اگرووک انجام دادند که در پژوهشی که در سال ۲۰۰۶ از وی منتشر شده است، روشی شامل ۳ گام جهت مهندسی مجدد اصطلاح‌نامه شامل (۱) تعریف ساختار هستی‌شناسی، (۲) پر کردن مقادیر از یک یا چند ابزار سازمان‌دهی دانش (اصطلاح‌نامه) و گسترش دادن آنها تا جای ممکن، (۳) ویرایش دستی با استفاده از یک ویرایشگر هستی‌شناسی مطرح می‌کند. وی به‌خوبی اشکالات و محدودیت‌های اصطلاح‌نامه در تبیین روابط معنایی را بررسی کرده و قواعدی جهت تبدیل روابط موجود در اصطلاح‌نامه (NT, BT, RT) پیشنهاد می‌دهد. این مطالعه اگرچه اشاره‌ای به شباهت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی نمی‌کند اما به‌طور مفصل تفاوت‌های میان این دو ابزار را بررسی می‌نماید و ضمن بیان فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ساخت هستی‌شناسی، از معدود مطالعاتی است که به چالش‌های پیش‌رو در این خصوص نیز اشاره می‌کند.

موس و هرناندز[2] (۲۰۰۷) بدون اشاره به شباهت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی، به تفاوت‌های میان این دو ابزار، فواید و چالش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی می‌پردازند و بر اساس متدلوژی TERMINAE که در سال ۲۰۰۰ توسط فردی به نام Aussenac پیشنهاد شده است، روشی برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی پیشنهاد می‌نمایند. روش TERMINAE شامل ۵ مرحله است. گام اول تعیین و مشخص کردن ضروریات هستی‌شناسی است. شامل شناسایی واژگان و اصطلاحات یک حوزه، گروه‌بندی این واژگان به‌عنوان مفاهیم، ساختاربندی مفاهیم از طریق روابط تاکسونومی و وابسته و در نهایت فرمول‌بندی

1. Soergel
2. Mothe & Hernandez

(رسمی‌سازی) هستی‌شناسی به زبان قابل‌درک توسط سیستم. گام دوم انتخاب بدنه منابعی است که هستی‌شناسی بر اساس آنها ساخته خواهد شد. گام سوم بررسی زبان‌شناختی بدنه موردنظر است. هدف این گام استخراج واژه‌های حوزه موضوعی موردنظر و روابط میان آنهاست. در پایان این گام مجموعه‌ای از اصطلاحات، روابط میان آنها و خوشه‌های موضوعی به‌دست خواهد آمد. گام چهارم نرمال‌سازی نتایج به‌دست‌آمده از گام قبل است؛ و در گام پایانی رسمی‌سازی انجام می‌گیرد به این معنی که روابط به‌دست‌آمده به یک زبان رسمی مثل OWL تبدیل شود. موث و هرناندز برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی اجرای گام‌های ۳، ۴ و ۵ متدلوژی TERMINAE را با در نظر گرفتن سه پیش‌فرض زیر پیشنهاد کردند: (۱) واژه‌های مرجع به‌عنوان واژه‌های اصلی یک حوزه موضوعی و سرنخ‌هایی برای ایجاد واژه‌های تعیین‌کننده مفاهیم یک حوزه موضوعی هستند، (۲) روابط میان اصطلاحات مرجع با سایر اصطلاحات غیر مرجع، روابط مترادفی میان واژه‌ها هستند. آنها قادر به گروه‌بندی واژه‌ها به‌عنوان برچسبی برای یک مفهوم خاص می‌باشند، (۳) روابط میان اصطلاحات مرجع، سرنخ‌هایی برای تعریف روابط میان مفاهیم است.

خسروی و وظیفه‌دوست[1] (۲۰۰۷) ضمن اشاره‌ای کوتاه به تفاوت هستی‌شناسی و اصطلاح‌نامه و فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در طراحی هستی‌شناسی‌ها، ایجاد یک هستی‌شناسی فارسی‌زبان را بر اساس مهندسی مجدد اصطلاح‌نامه فارسی‌زبان اصفا مورد مطالعه قرار دادند. آنها برای این فرایند سه‌گام پیشنهاد کردند شامل: (۱) تعیین ساختار و نقشه هستی‌شناسی و تعریف قوانین، (۲) پالایش و غنی‌سازی (روشن ساختن روابط میان مفاهیم)، (۳) بررسی دستی.

کلانتونیو[2] و همکارانش (۲۰۰۷) ضمن بیان تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ایجاد هستی‌شناسی، یک روش سه مرحله‌ای برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی پیشنهاد می‌کنند: (۱) تعریف ساختار آنتولوژی؛ (۲) استخراج کلیه اطلاعات از اصطلاح‌نامه؛ (۳) ویرایش و پالایش دستی آنتولوژی.

نوگوراس‌ـایزو[3] و همکارانش (۲۰۱۰) امکان تبدیل اصطلاح‌نامه‌ای در حوزه علوم شهری (urbisoc) را به هستی‌شناسی موردبررسی قرار داده و یک روش ۵ مرحله‌ای در این خصوص پیشنهاد دادند. (۱) ارائه و نمایش اصطلاح‌نامه‌هایی که برای ساخت هستی‌شناسی به‌کار خواهد رفت به شکل یک فرمت مشترک، (۲) استخراج گروه‌ها (خوشه‌ها)، (۳) تولید یک شبکه موضوعی از خوشه‌ها، (۴) تولید یک اصطلاح‌نامه

1. Khosravi & Vazifedoost
2. Colantonio
3. Nogueras-Iso

موضوعی جدید (شامل تعریف روابط بین مفاهیم و ...)، (۵) رسمی‌سازی اصطلاح‌نامه جدید (تبدیل روابط تعریف‌شده به زبان رسمی owl). علاوه بر این تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در فرایند ساخت هستی‌شناسی نیز به‌طور مفصل بیان می‌گردد.

کلس[1] و همکارانش چندین مطالعه در خصوص کاربرد اصطلاح‌نامه در فرایند ساخت هستی‌شناسی و مهندسی مجدد اصطلاح‌نامه اگرووک انجام داده‌اند (Kless, 2013; Kless, et al., 2012; Kless, Jansen, & Milton, 2016). با توجه به اشتراک موضوع و یکسان بودن نویسندگان، در این مطالعه جدیدترین پژوهش آنها که در سال ۲۰۱۶ انجام شده است مورد بررسی قرار گرفت. آنها ۷ گام برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی پیشنهاد و توضیحات مفصل و جامعی در خصوص هر یک از گام‌ها بیان می‌کنند. (۱) پالایش و چک کردن اصطلاح‌نامه (تمایز برقرار کردن بین مفاهیم و واژه‌ها (اصطلاحات)، تمایز قائل شدن بین انواع روابط سلسله مراتبی، حذف روابط نامعتبر، حذف چرخه‌های سلسله مراتبی، اختصاص دادن مواردی که در هیچ سلسله مراتبی نیستند به روابط سلسله مراتبی، شناسایی مفاهیم بر اساس ویژگی‌های مشترک)؛ (۲) ارائه اصطلاح‌نامه به زبان OWL (انتخاب یا ایجاد ابزارهای تبدیل، تبدیل اصطلاح‌نامه به زبان رسمی OWL)؛ (۳) سازگاری با یک هستی‌شناسی سطح بالا (انتخاب یک هستی‌شناسی سطح بالای موجود، سازگار ساختن هستی‌شناسی در حال پیدایش با هستی‌شناسی سطح بالا)؛ (۴) شناسایی شرایط عضویت (شناسایی معنای طبقات، مجموعه تعاریف به زبان طبیعی.، تصمیم‌گیری در خصوص اصول شامل شدن در طبقات و حذف ابهامات، استخراج یا تعریف شرایط عضویت)؛ (۵) بیان رسمی شرایط عضویت (ارائه کلیه شرایط عضویت جمع‌آوری‌شده در گام قبل به زبان رسمی OWL)؛ (۶) تنظیم املا، علائم و سایر جنبه‌های برچسب‌های موجودیت؛ (۷) حل مسئله چند سلسله مراتبی‌ها. به نظر می‌رسد کلس و همکارانش در طراحی روش پیشنهادی خود تحت تأثیر روش نوی و مگوئنس[2] (۲۰۰۱) روشی را برای ساخت هستی‌شناسی پیشنهاد کردند، قرار دارند. همچنین آنها بدون اشاره‌ای به شباهت‌های موجود میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و یا فواید استفاده از اصطلاح‌نامه، اشاره مختصری به تفاوت‌های هستی‌شناسی و اصطلاح‌نامه کرده و چالش‌های استفاده از اصطلاح‌نامه را در این فرایند مورد بررسی قرار می‌دهند.

مطالعه لینبو[3] و همکارانش (۲۰۱۷) در خصوص بررسی قابلیت تبدیل اصطلاح‌نامه علوم جغرافیایی به هستی‌شناسی است. آنها به‌طور مفصل شباهت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید استفاده از

1. Kless
2. Noy, & McGuinness
3. Linbo

اصطلاح‌نامه در فرایند ساخت هستی‌شناسی را بیان می‌کنند. پروسه پیشنهادی آنها برای ساخت هستی‌شناسی به‌صورت یک نمودار نمایش داده شده است که گام‌های اصلی آن شامل هدف از ایجاد هستی‌شناسی، طراحی کلی، طراحی جزئیات، چک کردن ثبات هستی‌شناسی و ارزیابی آن است. اطلاعات مفصل و جامعی در بخش مربوط به گام «طراحی جزئیات هستی‌شناسی» همچون نحوه تبدیل روابط معادل به زبان OWL، نحوه افزودن ویژگی‌های برچسب‌ها، توضیح و تفسیر طبقات و... ارائه شده است.

نوروزی[1] و همکارانش (۲۰۱۷) در پژوهشی می‌کوشند تا بر اساس اصطلاح‌نامه ASIS&T، هستی‌شناسی ASIS &Tonto را ایجاد کنند. آنها برای این کار روش نوی و مک گوئنس را به‌کار می‌برند و ضمن ارائه یک روش ۷ مرحله برای ساخت هستی‌شناسی، اشارات مفصلی نیز به تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید کاربرد اصطلاح‌نامه می‌کنند. پروسه پیشنهادی آنها برای ساخت هستی‌شناسی شامل (۱) تعیین دامنه و حوزه موضوعی هستی‌شناسی، (۲) استفاده از هستی‌شناسی‌های موجود در حوزه موضوعی موردنظر، (۳) جستجوی توصیفگرهایی که به‌عنوان هسته اصلی هستی‌شناسی موردنظر هستند، (۴) استفاده از روش بالا به پایین برای نظم سلسله مراتبی طبقات (هر مفهوم به‌صورت جداگانه ایجاد شود و طبقات زیرین آن بر اساس روش بالا به پایین از اصطلاحات اصطلاح‌نامه موردنظر تعریف شوند)، (۵) تعریف روابط و ویژگی طبقات، (۶) تعریف ویژگی‌های روابط در هستی‌شناسی، (۷) ایجاد نمونه‌ها است.

ایجی[2] و همکارانش (۲۰۱۷) در پژوهشی ضمن اشاراتی کوتاه به تفاوت‌های اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ساخت هستی‌شناسی، با استفاده از اصطلاح‌نامه تخصصی علوم پایه، به معرفی یک روش نیمه‌خودکار برای غنی‌سازی روابط معنایی میان مفاهیم در هستی‌شناسی می‌پردازند. این روش شامل سه گام ۱) پالایش روابط سلسله مراتبی که به‌منظور تمایز میان روابط ژنریک و کل و جزء انجام می‌گیرد، ۲) گروه‌بندی مفاهیم جهت حفظ هماهنگی و یکدستی در هستی‌شناسی، و ۳) استفاده از الگوهای روابط معنایی که هدف آن تولید روابط معنایی میان مفاهیمی است که در اصطلاح‌نامه دارای رابطه وابسته[3] هستند. روابط پیشنهادی برای این گام در یک جدول جداگانه، به‌همراه ارائه مثال بیان شده است.

در خصوص مطالعاتی که به زبان فارسی منتشر شده است:

1. Nowroozi
2. Ejei
3. Associative Relationship

حسینی‌بهشتی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به ایجاد هستی‌شناسی بر اساس اصطلاح‌نامه‌های فارسی پرداخته است و ضمن اشاره به فواید استفاده از اصطلاح‌نامه و تفاوت‌های میان این دو ابزار در پیشنهادی بیان می‌کند که قبل از ایجاد هستی‌شناسی باید تلفیق و ادغام اصطلاح‌نامه‌ها به‌درستی انجام گیرد و مراحل زیر را طی نماید: تصمیم‌گیری برای ادغام اصطلاح‌نامه‌ها یا ایجاد نقشه معنایی میان آنها و پیاده‌سازی آن توسط متخصص، بررسی مفاهیم و تعریف انواع روابط سلسله مراتبی توسط ماشین، تبدیل هر یک از روابط موجود در اصطلاح‌نامه به روابط تعریف‌شده جدید بین مفاهیم هستی‌شناسی توسط متخصص، تعیین میزان ارتباط میان مفاهیم توسط متخصص، ایجاد پیوند میان مفاهیم و منابع توسط متخصص، بررسی مفاهیم و تعریف انواع روابط بین مفاهیم توسط ماشین، بررسی مفاهیم و تخصیص URIهای یکسان توسط متخصص به کمک ماشین، بررسی روابط هم ارزی و انتخاب واژه مرجح مشترک توسط متخصص، بررسی روابط سلسله مراتبی و وابسته و مشخص کردن روابط نامتجانس بین مفاهیم یکسان توسط ماشین، تصمیم‌گیری برای هر یک از روابط نامتجانس توسط متخصص، بررسی روابط سلسله مراتبی و وابسته و یکسان‌سازی آنها بر اساس روابط تعریف‌شده جدید توسط متخصص به کمک ماشین، انتقال اصطلاح‌نامه از استاندارد ۵۹۶۴ به استاندارد ایزو ۲۵۹۶۴ و اعمال تغییرات لازم توسط متخصص، تبدیل از حالت Term Base به حالت Concept Base بر اساس فرمت W3C برای RDF/XML)OWL2)، استخراج آنتولوژی علوم پایه بر اساس جدول تبدیل روابط و بازخوانی آن در ابزار تولید آنتولوژی (Protégé).

صنعت‌جو و فتحیان (۱۳۹۱) بدون هیچ اشاره‌ای به شباهت‌ها و تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و یا فواید و چالش‌های استفاده از اصطلاح‌نامه در فرایند ساخت هستی‌شناسی، به طراحی و ساخت هستی‌شناسی در حوزه کتابداری و بر اساس اصطلاح‌نامه اصفا می‌پردازند. آنها در طراحی روش پیشنهادی خود از شیوه‌های ارائه‌شده توسط آچولد و گرونیگر و نوی و مک گوئنس استفاده می‌کنند و یک روش ۱۰ مرحله پیشنهاد می‌نمایند: (۱) تعیین دامنه و حوزه هستی‌شناسی، (۲) در نظر گرفتن امکان استفاده دوباره از هستی‌شناسی‌های موجود، (۳) گردآوری مفاهیم (کلاس‌ها)، (۴) تعریف مفاهیم و سلسله‌مراتب مفاهیم (کلاس‌ها)، (۵) شناسایی و تعریف رابطه‌های میان مفاهیم، (۶) تعریف چهریزه‌های مربوط به روابط موجود در هستی‌شناسی، (۷) ایجاد نمونه‌ها، (۸) ایجاد کاربرگه برای هر مفهوم، (۹) طراحی هستی‌شناسی در محیط نرم‌افزار پروتژه، (۱۰) ارزیابی هستی‌شناسی توسط جامعه پژوهش (متخصصان موضوعی حوزه مربوطه).

حسینی‌بهشتی و اژه‌ای (۱۳۹۴) ضمن پرداخت به تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی و فواید استفاده از اصطلاح‌نامه‌ها برای ایجاد هستی‌شناسی علوم پایه از اصطلاح‌نامه‌های تدوین‌شده در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران که هر یک با یکی از حوزه‌های علوم پایه مرتبط است، استفاده کردند. آنها برای ساخت هستی‌شناسی روش مت آنتولوژی[1] که توسط گومز پرز[2] (۲۰۰۴) پیشنهاد شده است و شامل ۱۱ مرحله می‌باشد را به‌کار بردند: (۱) ساخت واژه‌نامه اصطلاحات، (۲) ساخت رده‌بندی مفاهیم (به‌منظور دسته‌بندی مفاهیم)، (۳) ساخت نمودار روابط دودویی (برای مشخص ساختن روابط میان مفاهیم)، (۴) ساخت فرهنگ‌نامه مفاهیم (شامل نمونه‌های هر مفهوم، ویژگی‌های نمونه‌ها و کلاس‌ها و روابط بین آنها)، (۵) توصیف روابط دودویی، (۶) توصیف مشخصه‌های نمونه‌ها، (۷) توصیف مشخصه‌های کلاس‌ها، (۸) توصیف ثابت‌ها، (۹) توصیف اصول صوری، (۱۰) توصیف قواعد، (۱۱) توصیف نمونه‌ها.

یافته‌های پژوهش

پس از اینکه نتایج اولیه بر اساس معیارهای انتخاب و حذف مورد بررسی قرار گرفتند، فایل تمام متن مدارک انتخاب‌شده در جهت پاسخ‌دهی به سؤالات پژوهش مورد بررسی قرار گرفت که نتایج تجزیه‌وتحلیل انجام‌شده در ادامه ارائه می‌شود:

سؤال اول. شباهت (های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟

تنها یکی از مطالعات بررسی‌شده مباحث مربوط به شباهت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی را مورد توجه قرار داده است (Linbo, Ping, Lingfei, & Ting, 2017). این دو ابزار (اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی) هر دو مفاهیم یک حوزه خاص را پوشش می‌دهند و باهدف سازمان‌دهی یک حوزه موضوعی خاص و برای اشتراک دانش ایجاد شده‌اند. هر دو دارای یک ساختار سلسله مراتبی با روابط معنایی دقیق هستند که به‌طور مؤثر و دقیق طبقات، مفاهیم و روابط میان آنها را نشان می‌دهد. زبان هر دو مصنوعی است و در هر دو می‌توان از قوانین و قواعدی برای بیان پیچیدگی دانش استفاده کرد. در صورت ایجاد نیازها در حوزه‌های موضوعی مختلف می‌توان آنها را گسترش و ادامه داد.

سؤال دوم. تفاوت (های) اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی چیست؟

اکثر مطالعات بررسی‌شده، به بحث تفاوت‌های میان اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی‌ها پرداخته‌اند (حسینی‌بهشتی و اژه‌ای، ۱۳۹۴؛ Soergel et al., 2006; Colantonio et al., 2007; Khosravi,

1. Metontology
2. Gómez-Pérez

Vazifedoost, 2007; Mothe, Hernandez, 2008; Nogueras-Iso et al., 2010; Kless et al., 2016; Nowroozi et al., 2017; Ejei et al., 2017). عمده‌ترین تفاوت اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی که هر یک از منابع فوق‌الذکر به‌نوعی به آن پرداخته‌اند مربوط به روابط معنایی موجود میان مفاهیم است که در هستی‌شناسی به‌صورت مشخص‌تر و واضح‌تر انجام می‌گیرد و هستی‌شناسی با ارائه توضیحات کافی و مشخص ساختن انواع روابط میان مفاهیم به‌خوبی منعکس‌کننده یک حوزه موضوعی از دانش می‌باشند.در واقع هدف اصلی اصطلاح‌نامه تسهیل بازیابی مدارک است، اما آنتولوژی‌ها برای دامنه گسترده‌تری از بازنمایی دانش طراحی‌شده‌اند و نیاز به تمام این تمایزات منطقی در روابط میان مفاهیم دارند.

سؤال سوم. روش‌های (تکنیک) تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟

همان‌طور که انتظار می‌رفت تعریف طبقات بر اساس مفاهیم موجود در اصطلاح‌نامه و تعریف روابط موجود میان مفاهیم و استفاده از یک زبان رسمی همچون OWL وجه مشترک تمام روش‌های پیشنهادی است. همچنین تعریف ساختار و نقشه هستی‌شناسی (Soergel et al., 2006; Colantonio et al., 2007; Khosravi, Vazifedoost, 2007; Mothe, Hernandez, 2008; Linbo et al., 2017)، هدف از ایجاد هستی‌شناسی (صنعت‌جو و فتحیان، ۱۳۹۱؛ Linbo et al., 2017; Nowroozi et al., 2017)، پالایش و چک کردن مقدماتی هستی‌شناسی (Mothe, Hernandez, 2008; Kless et al., 2016; Linbo et al., 2017)، استفاده از هستی‌شناسی‌های سطح بالا (صنعت‌جو و فتحیان، ۱۳۹۱؛ Kless et al., 2016; Nowroozi et al., 2017) و ویرایش دستی هستی‌شناسی ایجادشده (Soergel et al., 2006; Colantonio et al., 2007; Khosravi, Vazifedoost,2007) از موارد پرتکرار در روش‌های ارائه شده است.

سؤال چهارم. فواید تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟

یکی از مهم‌ترین فواید استفاده از اصطلاح‌نامه در ساخت هستی‌شناسی صرفه‌جویی در زمان و پرهیز از دوباره‌کاری است که اکثر مطالعات بررسی‌شده به آن اشاره کرده‌اند (Colantonio et al., 2007; Khosravi, Vazifedoost, 2007; Mothe, Hernandez, 2008; Nogueras-Iso et al., 2010; Linbo et al., 2017; Nowroozi et al., 2017; Ejei et al., 2017). از دیگر فواید استفاده از اصطلاح‌نامه می‌توان به تضمین دقت روابط میان کلمات و ایجاد نهایی هستی‌شناسی به‌صورت علمی‌تر، تسهیل درک مفاهیم و روابط معنایی میان آنها (تعاریف و یادداشت دامنه اصطلاحات در اصطلاح‌نامه فاکتورهای مؤثری هستند که به روشن شدن مفاهیم و روابط معنایی کمک مؤثری می‌کنند)، انعکاس درجه‌ای از اجماع کلی، قابلیت دسترسی آسان به سرمایه‌ای از گروه‌ها و روابط سلسله مراتبی که تعریف‌شده است، افزودن قدرت ثبات، دقت، و کامل بودن اشاره کرد.

سؤال پنجم. چالش‌های پیش‌رو برای تبدیل اصلاح‌نامه به هستی‌شناسی چیست؟

مطالعات معدودی به چالش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی می‌پردازند (Soergel et al., 2006; Mothe, Hernandez, 2008; Kless et al., 2016). سورگل تنها اشاره‌ای کوتاه به هزینه زیادی که فرایند تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی دارد می‌کند. موث و همکارش معتقدند که اصطلاح‌نامه یک حوزه موضوعی را از لحاظ نمایه‌سازی دسته‌ها ارائه می‌کند به روابط معنایی واژه‌ها چندان نمی‌پردازد و نمی‌تواند یک نقش جدی در روابط انسان و کامپیوتر بازی کند. کلس و همکارانش بیش از سایرین به چالش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی می‌پردازند آنها معتقدند که مهندسی مجدد اصطلاح‌نامه نیاز به مهارت‌ها و دانش‌های متنوع مرتبط با هستی‌شناسی دارد. تا اندازه زیادی، کار هستی‌شناسی یک کدگذاری پیچیده حوزه دانشی است؛ و چنین دانشی در اختیار غیرمتخصص نیست ممکن است هنگام مدل بندی دانش دچار اشتباهاتی شود. در طول پروسه تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی با تصمیم‌گیری‌های مشکلی مثل اینکه کدام هستی‌شناسی سطح بالا را در نظر بگیریم، و اگر خواستیم یک طبقه جدید ایجاد کنیم، چه زمانی طبقات را از دیگر هستی‌شناسی‌های با حوزه خاص بپذیریم، و کدام منبع را انتخاب کنیم، روبرو هستیم و بنابراین مطلوب این است که یک گروه از متخصصین برای این کار در نظر گفته شود.

نتیجه

این مطالعه با استفاده از مرور نظام‌مند منابع منتشرشده در خصوص تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی، به تعیین شباهت‌ها و تفاوت‌های اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی، شناسایی گام‌های اصلی فرایند تبدیل و بررسی فواید و مشکلات موجود در فرایند تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی پرداخت.

اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی هر دو به‌عنوان ابزارهای سازمان‌دهی دانش، اصطلاحات یک حوزه موضوعی خاص را پوشش می‌دهند. شباهت میان این دو ابزار آن‌قدر روشن و واضح است که در مجموع مدارک موردبررسی، تنها در یک اثر (Linbo, & et al., 2017) نیاز به‌شرح و توصیف آن توسط مؤلفین احساس شده است. اما بحث تفاوت‌های میان این دو ابزار در اکثر مطالعات (۱۰ مدرک از ۱۴ مدرک موردمطالعه) موردتوجه قرار گرفته است. در واقع می‌توان گفت که تفاوت اصلی و عمده هستی‌شناسی با اصطلاح‌نامه، برتری این ابزار در شرح و توصیف دقیق روابط معنایی میان مفاهیم است. نوگوراس-ایزو و همکارانش (۲۰۱۰) در بیان تفاوت‌های این دو ابزار به‌درستی به این نکته اشاره می‌کنند که هدف اصلی اصطلاح‌نامه تسهیل بازیابی مدارک است، اما هستی‌شناسی‌ها برای دامنه گسترده‌تری از بازنمایی دانش طراحی شده‌اند و نیاز به تمام این تمایزات منطقی در روابط میان مفاهیم دارند. مطابق نظر سورگل و

همکارانش (۲۰۰۶) هستی‌شناسی‌ها انتزاع مفهومی و روابط متمایز و مشخص را تعیین می‌کنند و با جدا کردن مفاهیم از واژگان، ساختار درک انسان از یک حوزه را بهتر نشان می‌دهند. در هستی‌شناسی‌ها هر مفهوم در یک حوزه به‌صورت منحصربه‌فرد و دقیق تعریف می‌شود و به این ترتیب درک روابط پیچیده میان مفاهیم به‌نوعی تضمین می‌گردد.

مطابق نتایج، تعریف طبقات بر اساس مفاهیم موجود در اصطلاح‌نامه و تعریف روابط موجود میان مفاهیم و استفاده از یک زبان رسمی همچون OWL وجه مشترک تمام روش‌های پیشنهادی و به‌کاررفته برای تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی است. همچنین تحلیل داده‌ها نشان داد که کلس و همکارانش (۲۰۱۶)، نوروزی و همکارانش (۲۰۱۷) و صنعت‌جو و فتحیان (۱۳۹۱) در روش پیشنهادی خود جهت تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی تحت تأثیر روش نوی و مک گوئنس بوده‌اند. نوی و مک گوینس در سال ۲۰۰۱ یک روش هفت مرحله‌ای برای ایجاد هستی‌شناسی پیشنهاد دادند که شامل: تعیین حوزه و پوشش هستی‌شناسی، استفاده مجدد از هستی‌شناسی‌های موجود، در نظر گرفتن ویژگی‌های مهم هر مفهوم در هستی‌شناسی، تعیین طبقات (رده‌ها) و روابط سلسله‌مراتب میان آنها، تعریف ویژگی‌های رده‌ها، تعریف چهریزه‌های مربوط به هر یک از رده‌ها، ایجاد نمونه‌ها است. اگرچه روش آنان مبتنی بر تولید هستی‌شناسی بر پایه یک اصطلاح‌نامه نیست، اما گام دوم یعنی استفاده مجدد از هستی‌شناسی‌های موجود، توجه آنها را در استفاده از ابزارهای موجود جهت ممانعت از دوباره‌کاری نشان می‌دهد.

همان‌طور که در تحلیل نتایج بیان شد، فایده اصلی استفاده از اصطلاح‌نامه در ساخت هستی‌شناسی صرفه‌جویی در زمان و پرهیز از دوباره‌کاری است.در واقع همان‌طور که نوگوراس-ایزو و همکارانش (۲۰۱۰) عنوان می‌کند، اصطلاح‌نامه‌ها درجه‌ای از اجماع کلی را منعکس می‌کنند و قابلیت دسترسی آسان به مجموعه‌ای از اصطلاحات یک حوزه و روابط سلسله مراتبی که تعریف شده است را فراهم می‌آورند. نوروزی و همکارانش (۲۰۱۷) فایده استفاده از اصطلاح‌نامه در ساخت هستی‌شناسی را تسهیل در درک مفاهیم و روابط معنایی میان آنها می‌دانند. آنها معتقدند که تعاریف و یادداشت دامنه در اصطلاح‌نامه، فاکتورهای مؤثری هستند که به روشن شدن مفاهیم و روابط معنایی کمک مؤثری می‌کنند. کلانتونیو و همکارانش (۲۰۰۷) بر این باور هستند که استفاده از اصطلاح‌نامه‌ها در فرایند ساخت هستی‌شناسی به اجتناب از ایجاد هستی‌شناسی یک حوزه از نقطه صفر کمک می‌کند و در پژوهش‌های سورگل و همکارانش (۲۰۰۶) و لینبو و همکارانش (۲۰۱۷) فایده استفاده از اصطلاح‌نامه علاوه بر کاهش دوباره‌کاری، تضمین دقت روابط میان کلمات و ایجاد نهایی هستی‌شناسی به‌صورت علمی‌تر بیان شده است.

بررسی‌ها نشان داد که چالش‌های تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی از دید اکثر پژوهشگران مغفول مانده و تنها در سه مطالعه از مطالعات موردبررسی مورد توجه قرار گرفته است. مسئله هزینه زیاد فرایند تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی و نیاز به حضور متخصص موضوعی در فرایند انجام کار از چالش‌هایی است که به ترتیب توسط سورگل و همکارانش (۲۰۰۶) و کلس و همکارانش (۲۰۱۶) مطرح شده است. اگرچه هر دو این مسائل از چالش‌های اصلی در ساخت و ایجاد هستی‌شناسی هستند اما به نظر نمی‌رسد که تنها مختص این روش یعنی ایجاد هستی‌شناسی بر پایه یک اصطلاح‌نامه باشند. ساخت هستی‌شناسی از هر روشی که انجام گیرد، یک فرایند زمان‌بر و طبعاً هزینه‌بر است. از طرفی در فرایند ساخت هستی‌شناسی، بر پایه یک اصطلاح‌نامه و یا مجموعه مفاهیم موجود در مدارک منتشرشده در یک رشته و یا هر روش دیگری، نیاز به یک نیروی انسانی در جهت تعیین روابط دقیق معنایی که به‌صورت خودکار میسر نیست، ضروری می‌باشد و در حوزه‌های تخصصی، تنها یک یا گروهی از متخصصین موضوعی می‌توانند در شفاف‌سازی روابط معنایی میان مفاهیم آن حوزه کارآمد عمل کنند. اما موس و هرناندز (۲۰۰۷) به‌درستی این نکته را موردتوجه قرار می‌دهند که نمی‌توان در ایجاد هستی‌شناسی، صرفاً بر اصطلاح‌نامه تکیه کرد چون اصطلاح‌نامه‌ها در تعریف و تعیین روابط میان واژه‌ها تنها از چند رابطه محدود استفاده می‌کنند و به‌دلیل عدم شفافیت کامل در بیان روابط میان مفاهیم، نمی‌توانند واسطه مناسبی در تعامل میان انسان و کامپیوتر باشند. در واقع همان‌طور که کلس و همکارانش (۲۰۱۶) اشاره می‌کنند، وجود یک نیروی متخصص در فرایند ایجاد و ساخت هستی‌شناسی تا اندازه زیادی، فرایند پیچیده تعریف روابط مفاهیم در یک حوزه دانشی را بهبود خواهد بخشید.

بررسی مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که در پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر منتشر شده است (Kless et al., 2016; Nowroozi et al., 2017; Linbo et al., 2017; Ejei et al., 2017)، به مباحث مربوط به تعریف روابط میان مفاهیم با دقت و ذکر جزئیات بیشتری پرداخته شده و به‌جای روابط محدود موجود در اصطلاح‌نامه، روابط جدید تعریف و پیشنهاد شده است که در پروژه‌های عملی می‌توان به‌کار برد.

این مطالعه با هدف انجام یک مرور نظام‌مند بر روی پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی برای پاسخ به ۵ سؤال اصلی پژوهش انجام شد. اگرچه پژوهشگران تلاش کردند تا با انجام یک جستجوی جامع کلیه مدارک منتشرشده در این حوزه را بازیابی و مورد بررسی و مطالعه قرار دهند. اما قطعاً بر خواننده پوشیده نیست که کوچک‌ترین تغییر در استراتژی جستجو می‌تواند، نتایج متفاوتی را ایجاد نماید.

منابع

حسینی‌بهشتی، ملوک السادات، فاطمه اژه‌ای (۱۳۹۴). طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی علوم پایه بر اساس مفاهیم و روابط موجود در اصطلاح‌نامه‌های مرتبط. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰(۳)، ۶۷۷-۶۹۶. بازیابی شده در ۱۵ آذر ۱۳۹۶ از: https://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a_id=2488&sid=1&slc_lang=fa

حسینی‌بهشتی، ملوک السادات (۱۳۹۱). ایجاد هستی‌شناسی واژگانی از اصطلاح‌نامه‌های فارسی. *مجموعه مقالات دانشگاه علامه طباطبایی*، ۸۰، ۱۴۸-۱۶۴.

شریف، عاطفه (۱۳۸۸). مهندسی خودکار هستی‌شناسی: امکان‌سنجی استخراج روابط معنایی از متون فارسی و تعیین میزان پیدایی آن‌ها. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۲(۲)، ۲۴۳-۲۶۳. بازیابی شده در ۲۲ خرداد ۱۳۹۶ در: http://lis.aqr-libjournal.ir/article_43626.html

شمس‌فرد، مهرنوش، عبداله‌زاده بارفروش، احمد (۱۳۸۱). استخراج دانش مفهومی از متن با استفاده از الگوهای زبانی و معنایی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۴(۱)، ۴۸-۶۶. بازیابی شده در ۲۲ خرداد ۱۳۹۶ از: http://icssjournal.ir/article-1-440-fa.pdf

صنعت‌جو، اعظم، فتحیان، اکرم (۱۳۹۰). مقایسه کارآمدی اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی در بازنمون دانش (طراحی و ساخت نمونه هستی‌شناسی اصفا). *پژوهش‌های نظری و کاربردی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی (پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی پیشین)*، ۱(۱)، ۲۱۹-۲۴۰. بازیابی شده در ۲۲ خرداد ۱۳۹۶ از: http://ensani.ir/file/download/article/20140507153035-9910-12.pdf

صنعت‌جو، اعظم، فتحیان، اکرم (۱۳۹۱). روش‌شناسی طراحی، ساخت و پیاده‌سازی هستی‌شناسی: رویکردها، زبان‌ها و ابزارها (مطالعه موردی طراحی هستی‌شناسی ASFAONT در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی). *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۵(۱)، ۱۱۳-۱۴۲. بازیابی شده در ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۶ از: http://lis.aqr-libjournal.ir/article_47857.html

میرزابیگی، مهدیه (۱۳۹۰). کاربرد هستی‌شناسی در فرایند بازیابی اطلاعات: مروری بر پژوهش‌های جاری و ارائه الگویی مفهومی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات (ویژه‌نامه ذخیره، بازیابی و مدیریت اطلاعات)*، ۲۷(۲)، ۲۳۷-۲۵۳. بازیابی شده در ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۶ از: https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-1872-fa.pdf

Colantonio, S., Gurevich, I., Martinelli, M., Salvetti, O., & Trusova, Y. (2007). Thesaurus-based ontology on image analysis. In B. Falcidieno, M. Spagnuolo, Y. Avrithis, I. Kompatsiaris & P. Buitelaar (Eds.), *Semantic Multimedia, Proceedings* (Vol. 4816, pp. 113-116). Berlin: Springer. Doi: 10.1007/978-3-540-77051-0_12

Ejei, F., Hosseini Beheshti, M. S., Rajabi, T. & Ejehi, Z. (2017). Enriching semantic relations of basic sciences Ontology. *Knowledge Organization,* 44(5): 318-325. Doi: 10.5771/0943-7444-2017-5-318

Gómez-Pérez, A., Fernández-López, M., & Corcho, O. (2004). OntologicalEngineering (2nd ed.). London: Springer-Verlag. Accessed in 2017 Jun 5, available at: https://link.springer.com/book/10.1007%2Fb97353

Hu, Z. Q. (2013). Domain Ontology Construction from Chinese Thesaurus. In X. Sang & Y. H. Kim (Eds.), *Materials Processing and Manufacturing Iii, Pts 1-4* (Vol. 753-755, pp. 3209-3213). Doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.753-755.3209

Huang, J.-X., Shin, J.-A., & Choi, K.-S. (2007). Enriching core ontology with domain thesaurus through concept and relation classification. Paper presented at the Proceedings of the OntoLex 2007 Workshop associated with ISWC2007. Accessed in 2017 Jun 6, available at: http://semanticweb.kaist.ac.kr/home/images/a/a4/Enriching_Core_Ontology_with_Domain_Thesaurus_through_Concept_and_Relation_Classification.pdf

Khosravi, F., & Vazifedoost, A. (2007). Creating a persian ontology through thesaurus reengineering for organizing the digital library of the national library of iran. *Faslnameh Ketab*, 70: 19-36. Accessed in 2017 Jun 6, available at: http://nastinfo.nlai.ir/article_454_d8b57b4e77a3778612a98187347c98d1.pdf

Kitchenham, B., Brereton, P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2007). Protocol for a Tertiary study of Systematic Literature Reviews and Evidence-based Guidelines in IT and Software Engineering. Accessed in 2018 Mar 08, available at: http://community.dur.ac.uk/ebse/resources/studies/protocol/Protocol-for-Study-of-SLRs-v3.pdf

Kless, D. (2013). *The differences and similarities in thesaurus and ontology structure: with a method for reengineering thesauri into qualitatively good ontologies*. (Doctoral dissertation). Accessed in 2018 Mar 11, available at: https://www.semanticscholar.org/paper/The-differences-and-similarities-in-thesaurus-and-a-Kless/ff6e610311449db7a07087309cca37e1242e4bfc

KLESS, D., JANSEN, L., LINDENTHAL, J. & WIEBENSOHN, J. (2012). A method for re-engineering a thesaurus into an ontology. *FOIS*, 133-146. Accessed in 2018 Apr 13, available at: https://www.ruhr-uni-bochum.de/phth/jansen/Texte/Kless%20et%20al_A%20method%20for%20reengineering%20a%20thesaurus%20into%20an%20ontology%20_FOIS%202012_Preprint.pdf

Kless, D., Jansen, L., & Milton, S. (2016). A content-focused method for re-engineering thesauri into semantically adequate ontologies using OWL. *Semantic Web*, 7(5), 543-576. doi: 10.3233/sw-150194. Accessed in 2018 Mar 11, available at: https://www.semanticscholar.org/paper/A-content-focused-method-for-re-engineering-into-Kless-Jansen/dd8b1c87c8978ff78af6e32aa2ac2dc3cd3147ef

Linbo, D., Ping, Q., Lingfei, Q., & Ting, X. (2017). Research on Domain Ontology Construction Based on Thesaurus of Geographical Science. In H. Liu & M. Wan (Eds.), *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Automation, Mechanical Control and Computational Engineering* (Vol. 118, pp. 15-23). Doi: 10.2991/amcce-17.2017.4

Mothe, J., & Hernandez, N. (2007). TtoO: Mining a thesaurus and texts to build and update a domain ontology. *Data Mining with Ontologies: Implementations, Findings, and Frameworks*. London: Idea Group Reference, (pp. 123-144). Doi: 10.4018/978-1-59904-618-1.ch007

Nogueras-Iso, J., Lacasta, J., Teller, J., Falquet, G., & Guyot, J. (2010). Ontology learning from thesauri: An experience in the urban domain. *Ontology Theory, Management*

and Design: Advanced Tools and Models: Advanced Tools and Models, London: Information Science Reference, P. 247. Doi: 10.4018/978-1-61520-859-3.ch011

Nowroozi, M., Mirzabeigi, M., & Sotudeh, H. (2017). The comparison of thesaurus and ontology: Case of ASIS&T web-based thesaurus and designed ontology. *Library Hi Tech*. doi: 10.1108/LHT-03-2017-0060

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology: Knowldege systems laboratory, stanford university. *Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880*. Accessed in 2017 Dec 06, available at: https://www.cs.upc.edu/~jvazquez/teaching/sma-upc/docs/ontology101.pdf

Soergel, D., Lauser, B., Liang, A., Fisseha, F., Keizer, J., & Katz, S. (2006). Reengineering thesauri for new applications: the AGROVOC example. *Journal of digital information*, 4: 1-23. Accessed in 2017 Dec 06, available at:
https://www.semanticscholar.org/paper/Reengineering-Thesauri-for-New-Applications%3A-The-Soergel-Lauser/21d3ccc0a9893e60340d3cc7316680b4e349c024

Xing, X., Li, R., & Liu, K. (2009). Building ontology base on thesaurus. Paper presented at the Biomedical Engineering and Informatics, 2009. BMEI'09. 2nd International Conference on.doi: 10.1109/BMEI.2009.5305778